Die Gorgonaceenfamilien der Primnoiden und Muriceiden.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

der hohen

philosophischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

eingereicht

und mit deren Genehmigung veröffentlicht

von

Hubert Gorzawsky.

Montag, den 20. Juli 1908, Vormittags 11 Uhr

in der Aula Leopoldina

Vortrag:

„Koloniebildung im Tierreiche"

und

Promotion.

ACAD LANDBAU BIBL.

Breslau
Buchdruckerei H. Fleischmann
1908.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen philosophischen Fakultät der Königl. Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. **Kükenthal.**

Das Rigorosum hat stattgefunden am 24. Juni 1903.

Meinen lieben Eltern

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548206_0019

Vorwort.

Die wissenschaftliche Bearbeitung einer Sammlung japanischer Gorgonaceen, zu welcher ich von meinem hochgeehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Kükenthal hinzugezogen wurde, liess es mir wünschenswert erscheinen, auch die Erforschungsgeschichte der beiden historisch eng mit einander verbundenen, nach der heutigen Auffassung systematisch weit aus einander stehenden Familien der Primnoiden und Muriceiden darzustellen. Mit diesen hier vorliegenden Aufzeichnungen habe ich den Versuch verbunden, einige Prinzipien klarzulegen, welche meiner Meinung nach bei deren systematischer Untersuchung massgebend sind. Noch immer ist die Wertung der einzelnen Merkmale eine sehr verschiedene, und ich habe am Schlusse dieser Arbeit versucht, die Familienmerkmale, sowie gelegentlich Gattungs- und Artmerkmale in ihrer verschiedenen Wertigkeit kritisch zu beleuchten.

Der Gattungsname „Primnoa“ ist von I. F. V. Lamouroux aufgestellt und zwar für die „Primnoa Lépadifère“, eine Form, die schon früher von mehreren Autoren als eine Art der Gattung Gorgonia beschrieben worden war. Lamouroux selbst führt für diese Form in seinem 1816 erschienenem Werke: „Histoire des Polypiers Coralligènes Flexibles“ (4) folgende Synonyma an: „Sol. et Ell., p. 84, n. 8, tab. 13, fig. 1—2 (Gorgonia) . . . Pall. Elench., p. 204, n. 131. (Gorgonia reseda) . . . Gmel. syst. nat., p. 3798, n. l. . . . Mull. Zool. Dan. Prod. 3059 . . . Pontopp. Nat. Norw. 1, p. 252, tab. 13, fig. 11 . . . Gann. act. Nidros. 2, p. 321, tab. 9 . . . Clus. Exot., Lib. 6, c. 6. p. 123 . . . I. Bauh. Hist. III, p. 808 . . .“

Aus demselben Werke führe ich Lamouroux' Diagnose der Gattung Primnoa wörtlich an:

„Polypier dendroide, dichotome; mamelons alongés et pyriformes, ou coniques, pendants, imbriqués et couverts d'écailles également imbriqués. Lamx. Bull. phil. 1812.“

Lamouroux stellt fest, dass die früheren Autoren die langen, birnförmigen und mit dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen bedeckten Gebilde fälschlich für polypentragende Gebilde (cellules, mamelons) betrachtet haben. Er spricht es bestimmt aus, dass diese nichts anderes als die Polypen selbst sind. Diese Erkenntnis bleibt jedoch lange Zeit unbeachtet, sei es, dass den späteren Autoren Lamouroux' Ansicht über die Natur dieser Gebilde unbekannt bleibt, sei es, dass sie sie für einen Irrtum halten.

Zu dem Mangel an Beachtung dieser Feststellung mag der Umstand beigetragen haben, dass diese in seiner Dia-

gnose der Gattung Primnoa gar keinen Ausdruck findet. Während Lamouroux hervorhebt, dass keiner der früheren Autoren von den „polypes“ dieser Gattung spricht, gebraucht auch er in seiner Diagnose nur die Bezeichnung „mamelons“ für die Polypen.

Nicht unbeachtet darf es auch bleiben, dass Lamouroux die Gattung Primnoa deshalb ans Ende der Ordnung der „Gorgoniées“ gestellt hat, weil er eine beständig zunehmende Erhebung der Polypen aus dem Cönenchym als Merkmal der Reihenfolge angenommen hat. In den Polypen der Gattung Primnoa, von denen er sagt, dass sie das Bestreben zu haben scheinen, sich zu isolieren, sieht er einen Uebergang zu den Strahlentieren und freien Tieren, (animaux rayonnants et libres). In diesen Worten ist wohl etwas mehr zu suchen, als die blosse Bezeichnung eines Gesichtspunktes für die systematische Anordnung. Es will mir scheinen, als ob Lamouroux hier einen stammesgeschichtlichen Gedanken ausspricht, den er wohl nur deshalb nur nebenbei vorbringt, weil er sich seiner umfassenden Bedeutung nicht bewusst ist. Allerdings ist die heutige Wissenschaft zu der gerade entgegengesetzten Ansicht gelangt, dass nämlich die Kolonien bildenden Gorgonaceen stammesgeschichtlich sich von freien Einzeltieren herleiten.

Lamouroux nimmt ferner an, dass die Art der Organisation der Gattung Primoa derjenigen von Gorgonia muricata Linn. ähnlich ist. Diese Form wird von Lamouroux hier unter dem Namen „Eunicea Epineuse“ beschrieben.

Auch die Gattung Muricea ist von Lamouroux begründet. Ehrenberg (Corallentiere des roten Meeres S. 358) (6) gibt Lamarck als den Begründer des Gattungsnamens Muricea an, jedoch mit Unrecht. Lamarck zählt zwar an. s. vert. 1816, S. 322) (3), wohin Ehrenberg verweist die „Gorgonia muricata“, die spätere Muricea spicifera Lamouroux, auf, doch nicht einmal dieser Speciesname stammt von Lamarck. Wright und Studer geben (Chall. Rep. Vol. XXXI p. 285) (31) Verill als Begründer des Gattungsnamens Muricea an, jedoch ebenfalls

mit Unrecht. Es ist die obenerwähnte „Eunicea Epineuse" welche in Lamouroux' 1821 erschienenem Werke: „Exposition méthodique des genres des Polypiers Flexibles" (5) zugleich mit einer neuen Form, der „Muricea elongata", die Gattung Muricea bildet. Die „Eunicea Epineuse" ist hier zur „Muricea spicifera" geworden. Als Synonyma führt er an: „Gorgonia muricata Sol. et Ellis. p. 82, n. 6. — Gmel. Syst. nat. p. 3803 n. 32. — Pall. Elench. p. 198, n. 127. — de Lam. Anim. sans vert. tom. 2, p. 322 n. 43. — Eunicée épineuse, Lam. Hist. polyp. p. 439 n. 609". Die Form der Polypen (cellules) und die Beschaffenheit der Rinde, ihre Dicke und Farbe, veranlassten ihn, diese Form, aus der Gattung Eunicea auszuscheiden.

Auf Grund dieser Vergleiche gibt er von der Gattung Muricea folgende Diagnose.

„Polypier dendroide, rameux; axe cylindrique souvent comprimé à l'aisselle des rameaux; écorce cylindrique, d'une épaisseur moyenne; cellules en forme de mamelons saillants, épais, couverts d'écailles imbriquées et hérissées; ouverture étoilée à huit rayons".

Hierbei fällt besonders auf, dass Lamouroux wiederum das Wort „cellules" gebraucht, so dass sich auch nicht in dieser Gattungsdiagnose die Identität der „mamelons" mit den Polypen ausdrückt.

Von ihnen gibt er in gleicher Weise wie von den Primnoapolypen an, dass sie mit dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen bedeckt sind, die er hier allerdings als „hérissées" bezeichnet. Nun sind zwar auf der Abbildung eines Polypen von Muricea elongata (Expos. méth. Tab. 71, fig. 4 (5) dachziegelartig übereinanderliegende (übrigens stachellose) Schuppen deutlich sichtbar, doch sind bei den ebenda abgebildeten Polypen der Muricea spicifera nur hervorragende Stachel zu erkennen.

Auch H. M. D. de Blainville gibt (Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie 1834 S. 509 und 510) (7) in seinen Diagnosen sowohl von Muricea als auch von Primnoa beschuppte Polypen an. Er spricht es sogar aus,

dass sich die Gattung Muricea nur wenig von Eunicea, vielleicht noch weniger aber von Primnoa unterscheide. Dazu veranlasst ihn eine äusserliche Aehnlichkeit der Gattungen Primnoa und Muricea, die später zu einer allerdings vorübergehenden, zuerst von Milne Edwards vorgenommenen Vereinigung dieser beiden Gattungen unter dem Namen „Primnoaceae" geführt hat. Er hält auch noch an dem schon von Lamouroux überwundenen Irrtum über die Natur der „mamelons" fest und gibt in seinen Diagnosen beider Gattungen an, dass es unbekannte Tiere seien, welche diese „mamelons" bildeten. Seine Diagnosen lauten:

„Muricea. Animaux inconnus formant des mamelons coniques, squameux, très-saillants, tubuliformes et épars à la surface des rameaux subdistiques d'un polypier phytoide, composé d'une enveloppe corticiforme médiocrement épaisse et recouvrant un axe corné, cylindrique, si ce n'est à l'origine des ramifications".

„Primnoa. Animaux inconnus, formant des mamelons alongés squameux, très-saillants, épars à la surface d'un polypier dendroide, dichotome, formé d'une écorce assez mince, et d'un axe comé, très-dur."

Einen entschiedenen Schritt zur klaren Trennung der Gattungen Primnoa und Muricea unternimmt erst Ehrenberg (Corallentiere des roten Meeres 1834 S. 357) (6). Er fasst zwar diese beiden Gattungen unter dem Namen „Panzergorgone, armata" zusammen, bezeichnet aber die Muricea als „Stachelgorgone" im Gegensatz zur Primnoa, der „Schuppengorgone". Ausser diesem wenigstens für die Gattung Primnoa sehr charakteristischen, aber auch für einen Teil der heutigen Muriceiden zutreffenden Bezeichnungen gibt Ehrenberg keine besonderen Diagnosen dieser Gattungen.

Von den sechs hier angeführten Arten der Gattung Muricea lässt keine aus der Beschreibung oder aus den Abbildungen in den verschiedenen Werken, auf die Ehrenberg verweist, auf beschuppte Polypen schliessen. Die Muricea elongata würde also nicht in diese Gattung gehören. Trotzdem schreibt Ehrenberg in einer Schluss-

bemerkung, dass vielleicht noch folgende Formen dieser Gattung einzureihen seien: „Muricea elongata Lamouroux, Solander et Ellis, t. 71. f. 3,4; 2. Muricea exserta Sol. et Ellis t. 15. f. 1. 2.; 3. Muricea Sasappo = Gorgonia petechizans Audouin descr. de l'Egyte T. III f. 1. An Eunicea?“

Hierüber ist folgendes zu bemerken: Aus den vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen von Muricea elongata geht hervor, dass diese Form überhaupt nicht zu den Muriceiden sondern zu den Primnoiden zu rechnen ist, da sie alle für die Primnoiden charakteristischen Merkmale aufweist.

Muricea exserta lässt in der Abbildung bei Ellis und Solander am Tentakelteile die für die Muriceiden von Studer (30) als charakteristisch bezeichnete Verteilung der Spiculae erkennen. Der Tentakelteil ist überdies anscheinend unvollkommen retractil. Allerdings heisst es in den Beschreibungen der Polypen (Ellis und Solander, Zooph. 1886 p. 87) (2), der fleischige Teil sei bedeckt mit sehr kleinen weissen Schuppen, doch weder aus dieser Beschreibung noch aus der Abbildung folgt die Notwendigkeit der Annahme, dass die Spiculae selber an dieser Stelle die Form dieser schuppenartigen Gebilde angenommen haben. Vielmehr schliessen weder Text noch Abbildung die Annahme aus, dass es sich hier um acht Wülste handelt, die mit konzentrischen, den Lappenrändern parallelen Falten bedeckt sind. Diese Struktur kann durch die vielen Muriceiden eigentümliche Lagerung der Polypenspiculae hervorgerufen sein, was z. B. der Vergleich mit Anthomuricea argentea Wright und Studer, Challenger-Report, Vol. XXI, Pl. XXIII fig. 1 (31) wahrscheinlich macht. In diesem Falle könnte diese Form wohl zu den heutigen Muriceiden gerechnet werden.

In die Gattung „Prymnoa“ nimmt Ehrenberg als „Schuppengorgonen“ auf: „Gorgonia verticillaris Solander and Ellis t. 11 f. 4.5.“, welche Solander und Ellis als mit „Gorgonia verticillaris Linn. Syst. Nat. Ed. 12 p. 1289“ synonym bezeichnen, und „Gorgonia verticillàris Esper t. 42“. Diese beiden Formen hält er nicht für identisch. Für erstere wählt er die Bezeichnung „Prymnoa verticillaris“, während

er die letztere „Prymnoa Flabellum“ benennt. Auch die Beschreibungen dieser beiden Arten weisen Verschiedenheiten auf, die aber nicht den Begriff der Gattung Primnoa berühren, weshalb es genügt, an dieser Stelle nur darauf hinzuweisen.

Die schärfe Trennung der Gattungen Primnoa und Muricea auf Grund der Schlagworte „Schuppengorgone“ und „Stachelgorgone“ erscheint wieder verwischt in dem 1846 erschienenen Werke von Dana „United States Exploring Expedition, Zoophytes“ (10).

Dana teilt hier sogar die Arten von Muricea, die hier in gleicher Weise wie Primnoa als Subgenus des Genus Gorgonia auftritt, in solche mit Spiculae und solche mit Schuppen ein. Dies drückt er schon in seiner Charakterisierung dieser Gattung aus, welche lautet: „Verrucose, in the retracted state of the polyps, the verrucae armed with spicula or scales, and not movable“.

Hierbei fällt auch auf, dass er die „verrucae“ (die Kelche) als unbeweglich bezeichnet, während er bei den „polyps“ von einem „retracted state“ spricht. Er nimmt also an, dass die „verrucae“ nur die Wohnungen der „polyps“ seien. Er glaubt aber nicht, wie Blainville, hier mit unbekannten Tieren zu tun zu haben, da er angibt, dass sich die Polypen retrahieren können. Damit meint er den Tentakelteil.

Zu den mit Spiculae versehenen Formen („verrucis spiculo-armatis“) rechnet er „G. Muricea Lamouroux“ und „G. Muricea elongata Lamouroux“, bezeichnet aber in der Beschreibung von Muricea elongata deren Kelche (verrucae) als „imbricate“, beschuppt. Zu der anderen Gruppe („verrucis squamulo-armatis“) rechnet er: „G. Muricea verticillaris Linn., G. Muricea placomus Linn., G. Muricea cerea Esper und C. Muricea myura Lamarck“. Von letzterer macht er folgende Literaturangaben: „Gorgonia myura Lamarck II 508 No. 48. Gorgonia myura Lamour., Pol. flex 420; Encyc. 447“.

Von den angeführten Arten ist aber Muricea verticillaris (Gorgonia verticillaris Linn.) schon früher von Ehrenberg (s.

S. 10) richtiger als „Prymnoa verticillaris“ bezeichnet worden. Übrigens führt Dana mit ausdrücklicher Verteidigung seiner Ansicht unter den Synonyma auch Gorgonia verticillaris Esper, t. 42 an, die von Ehrenberg als Prymnoa Flabellum (s. S. 11) bezeichnet worden ist.

Bei Muricea placomus sind in den Abbildungen, auf die Dana hinweist (Esper, Pflanzentiere tab. 33 und 34) (1) keine Schuppen, wohl aber starke, über den oberen Rand des zylindrischen Polypen hervorragende Stachel sichtbar. Dana schreibt auch über die Polypen dieser Art: „the extremity is circular, and set about by minute spicules like those of the side, wich encircle the depressed calyptra“. Dana bezeichnet aber diese „calyptra“ selbst als von acht konvergenten Spiculae gebildet, was allerdings den Anschein erwecken könnte, als hätte diese Form in gleicher Weise wie Primnoa Deckschuppen. Fig. 1 der Tab. 18 von Ellis und Solander, Zoophyten (2), eine sehr mangelhafte Abbildung, die Dana auf diese Muricea placomus bezieht, gibt hierüber keinen Aufschluss. Fig. 2 derselben Tafel ist von ähnlicher Gestalt nnd lässt an einigen Polypen die gleiche „calyptra“ wie Fig. 1 erkennen. An anderen Polypen ist diese aber entfaltet und erweist sich augenscheinlich als die Tentakelbasen (resp. Tentakelträger, s. S. 36) selbst, die bei der Contraktion des Polypen an einander gelegt sind. Im Jahre 1821 hatte schon Lamouroux diese Tab. 18 in sein Werk „Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers“ (5) übernommen und beide Figuren als Eunicea (lima und clavularia) beschrieben, womit Dana allerdings nicht einverstanden ist. Dana glaubt aber Gorgonia Placomus var. A. Esper t. 34 A, die Ehrenberg als synonym mit seiner Muricea calyptrata (Genus LXXXI, 2) bezeichnet hat, in die Nähe von Muricea placomus stellen zu dürfen.

Von Muricea cerea hat Dana bei deren Beschreibung keine Schuppen erwähnt, er bezeichnet sie nur als „covered everywhere with speading, reddish spicula“. Dies stimmt mit folgenden Angaben Ehrenbergs überein: „spiculis patentibus rubellis undique hirta“. Auch die Abbildung in Esper,

Zoophytes, Fortsetzung I Tab. 47, auf die sich Dana bezieht, lässt deutlich, besonders am oberen Rande des Polypen, weit hervorragende Stachel erkennen. Diese Form ist auch später von Kölliker in die Familie der Muriceiden aufgenommen worden.

Dagegen ist Muricea myura später von Milne Edwards in die Gattung Primnoa gestellt worden.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass Danas Einteilung der Gattung Muricea sich nicht halten konnte. Diese Einteilung der Muricea-Arten in solche mit Spiculae und solche mit Schuppen ist bei Dana um so auffallender, als er ohne weitere Erläuterungen den Satz ausspricht, dass das Genus Primnoa von Lamouroux auf Grund der dachziegelartig über einander liegenden Schuppen der „verrucae“ aufgestellt ist. Mit diesem Satze trifft er das Wesen der Gattung Primnoa sogar besser als Lamouroux selbst, da dieser, wie schon oben (S. 7) erwähnt ist, auch bei der Gattung Muricea mit dachziegelartig über einander liegenden Schuppen bedeckte „mamelons“ angibt.

Weit glücklicher ist Danas Behandlung des Genus (hier Subgenus) Primnoa. Wenn auch Dana hier als einzige Spezies die „Primnoa lepadifera (Linnaeus) Lamouroux“ anführt, so stellt er doch eine eigene Gattungsdiagnose auf, die zwar das Wesen der Gattung nicht knapp und erschöpfend bezeichnet, aber treffender ist als Lamouroux' Diagnose. Sie lautet:

„Gorgonidae secreting an inarticulate axis; polyps when contracted, long verruciform and having motion at base; their sides armed with imbricate scales“.

Hierbei ist besonders bemerkenswert, dass Dana die noch bei Muricea im Gegensatz zu den Polypen als „verrucae“ bezeichneten Gebilde nun in zutreffender Weise als „polyps . . . verruciform“ bezeichnet. Ausser den schon früher angeführten Synonyma macht Dana für die Primnoa lepadifera noch folgende Literaturangaben: „Deslongchamps, Encyc, 656, Fleming, Brit. Anim. 513“.

Eine weitere Präzisierung der Gattung Primnoa bringt die im Jahre 1847 erschienene „History of the British Zoophytes“ von George Johnston (9). Mit den Worten „the aperture furnished with eight smaller testaceous“ ist hier in der Gattungsdiagnose zum ersten Male in entschiedener Weise auf die für die höher differenzierten Primnoiden so charakteristischen acht Deckschuppen hingewiesen. Auch hier ist als einzige Spezies die Primnoa lepadifera angeführt. Bei deren Beschreibung weist Johnston darauf hin, dass ihre Polypen nicht immer mit der Mundöffnung nach abwärts gerichtet sind, wie dies von allen früheren Autoren angenommen worden ist. So beschrieben Ellis uud Solander (Zooph. p. 84) (2) deren Polypen als „hanging over one another“. In dieser Stellung sind sie auch ebenda, tab. 13, Fig. 1,2 und in Espers „Pflanzentiere“ tab. XVIII, (1) abgebildet. Diese hängende Stellung hat nun Lamouroux als ein Merkmal der Gattung Primnoa bezeichnet. Johnston streicht dieses Gattungsmerkmal mit Recht. Bei dieser Beurteilung berufe ich mich auf das letzte zusammenfassende Werk über die Primnoiden von Versluys (Siboga Exped. Primn. 1906 S. 85) (33), in dem es von der Gattung Primnoa heisst: „Die Polypen kehren sich meist der Zweigbasis zu . . . Bisweilen sind aber die Polypen der Zweigspitze zugekehrt“.

Die Gattung Muricea ist in Johnstons Werke nicht angeführt.

Von da an ist lange Zeit ausser der Einreihung einiger Spezies in der Auffassung der Gattungen Primnoa und Muricea und ihrer systematischen Stellung keine Aenderung eingetreten. In einem Werke wie Valenciennes „Extrait d'une Monographie de la famille des Gorgonidées de la classe des Polypiers“ (11) das in den Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences im Jahre 1855 erschienen ist, finden sich beide Gattungsnamen überhaupt nicht vor. Es enthält zwar Beschreibungen von Formen, die in die Gattung Muricea fallen würden und zum Teil schon früher in diese Gattung aufgenommen worden sind, jedoch

unter dem Namen Eunicea und Gorgonia. Ich kann nicht die von Wright und Studer (Chall. Rep. Vol. XXX p. 46) (31) gemachten Angaben bestätigen, dass Valenciennes in diesem Werke den Namen „Primnoaceae“ aufgestellt habe. Auch Kölliker hat (Icon. hist. 1864 S. 135) (18) den Namen „Valenciennes“ der Bezeichnung „Primnoaceae“ beigefügt.

Erst Milne Edwards fasst die beiden Gattungen Primnoa und Muricea in seinem 1857 erschienenem Werke: „Histoire naturelle des Coralliaires“ (13) unter dem Namen „Primnoacées“ zum ersten „agèle“ der von ihm als „Gorgoniens“ bezeichneten Unterfamilie der „Gorgonides“ zusammen.

Ein besonders charakteristisches Merkmal, das diese beiden Gattungen von allen anderen Gorgoniden unterscheidet, sieht er in der Beschaffenheit des „Sklerenchyms“, von dem er schreibt: „il est hérissé d'une multitude de petites pointes, formées, soit par des sclérites squammiformes, soit par des épines naviculaires“.

Weniger brauchbar zur gemeinschaftlichen Charakterisierung dieser beiden Gattungen findet er die weit hervorragenden Tuben oder Papillen. Diese identifiziert auch Milne-Edwards nicht mit den Polypen. Vielmehr hält er an der Ansicht fest, dass die eigentlichen Polypen erst von diesen Vorsprüngen getragen werden. In der Charakterisierung der „Primnoacées“ nimmt er an, dass es sich bei den polypentragenden Gebilden um eine stärkere Sklerenchymentwickelung handele.

Noch deutlicher spricht er seine Vorstellung von diesen Gebilden in der Diagnose der Gattung Primnoa aus, welche lautet:

„Polypiéroide dendroide et portant de longs appendices verruciformes ou mamelons pédoncullés qui logent chacun un polype, qui sont hérissés de sclérites squammiformes imbriquées, et qui sont susceptibles de se mouvoir sur leur base. Axe sclérobasique cylindrique et grêle, renfermant

beaucoup de carbonate de chaux, de façon à faire fortement effervescence au contact de l'acide chlorhydrique."

Diese eigentümliche Vorstellung Milne Edwards' von den Primoa-Polypen haben Wright und Studer also nicht entsprechend aufgefasst, wenn Chall. Rep. XXXI p. 46 (31) angegeben wird, Milne Edwards habe die „Familie" der Primnoaceae für solche Gorgonidae aufgestellt, bei denen das Sklerenchym am Polypenleibe viel stärker entwickelt ist als an der Achse und bei denen die Polypen weit vorspringen. Hierzu sei bemerkt, dass Wright und Studer mit dem Worte „axis" auch den Stamm samt Coenenchym bezeichnen. Besonders deutlich wird Milne Edwards' Auffassung bei Hinzuziehung seiner Charakterisierung der Gattung Eunicea, deren Polypenvorsprünge er als dieselben Gebilde wie bei den „Primnoacées" bezeichnet. Von Ihnen sagt er nämlich: „Les calices sont portés sur des prolongements papilliformes, cylindriques et très-allongés." Bei der Beschreibung der einzelnen Spezies gebraucht er von diesen „prolongements" die Ausdrücke „tubercules polypifères, papilles calicifères."

Die beiden Gattungen Primnoa und Muricea hält Milne Edwards besonders auf Grund der verschiedenen Skleriten auseinander. Dies ergibt sich aus einem Vergleiche der oben angeführten Diagnose mit der Diagnose der Gattung Primnoa, welche lautet:

„Polypiéroide rameux. Sclérenchyme hérissé de spicules naviculaires. Papilles calicifères cylindriques. Calice bilabié ou circulaire."

Zu den hier wörtlich angeführten Diagnosen der Gattungen Muricea und Primnoa möchte ich folgendes bemerken: Es existiert zwar schon der Begriff der „Primnoaceae", doch wird dieser hier und auch später noch in einem viel zu weiten Sinne gebraucht, um sich mit dem heutigen Familiennamen Primnoidae zu decken. Dagegen sind die Bezeichnungen „Primnoa" sowie „Muricea" noch vollkommen im Sinne der heutigen „Primnoidae" bezw. „Muriceidae" gebraucht.

Die Verschiedenheit der Skleriten hat Milne Edwards nicht abgehalten, die Gattung Primnoa und Muricea zu einer Familie zu vereinigen. Er hielt diesen Unterschied also für unwesentlich und die Rauheit des Sklerenchyms, sowie in gewissem Masse auch die Form der Polypen für systematisch bedeutsam. Der am Ende meiner Ausführungen unternommene Versuch einer systematischen Wertung dieser Merkmale kommt zu einem entgegengesetzten Resultate.

In einer „Synopsis of the Families and Genera of Axiferous Zoophytes," (12) die in den Proceedings of the Zoological Society of London desselben Jahres 1857 erschienen, überschätzte Gray auch die systematische Bedeutung des Kalkgehaltes der Achse in einer noch folgenschwereren Weise. In der Synopsis sind die achsentragenden Zoophyten ohne Unterschied der Hexacorallia und Octocorallia in folgende Unterklassen eingeteilt: 1. Hyalophytes, 2. Lithophytes, 3. Ceratophytes. Auf diese Einteilung komme ich weiter unten (S. 27) zurück.

Für die Gorgonaceae kommen nur die beiden letzteren Unterfamilien in Betracht. In die zu den Lithophyten gestellte Familie rechnet er neben Primnoa die neuen Gattungen „Callogorgia" und Primnoella. Ersteres Genus begründet er für die hier schon wiederholt erwähnte „Gorgonia verticillata Pallas", letzteres für eine von ihm selbst 1849 als Primnoa australasiae beschriebene Form.

In demselben Bande hat Gray die Gattung Acanthogorgia begründet, indem er eine neue Form als „Acanthogorgia hirsuta" beschreibt. Er glaubt gewisse Beziehungen dieser Form zur Gattung Primnoa zu bemerken, von der sie sich aber dadurch unterscheide, dass die Polypen (cells) Stachel anstatt der breiten Schuppen tragen. Die Formen der Gattung Acanthogorgia in ihrer heutigen Auffassung haben unverkalkte (oder nur äusserst schwach verkalkte) Achsen. Es ist daher sehr auffallend, dass Gray hier auf dieses Merkmal nicht achtet, während er es bald

darauf systematisch weit höher wertet, als die Form und Beschaffenheit der Skleriten.

In seiner Diagnose der „Primnoadae“ spricht Gray auch von polypentragenden Gebilden. Im Übrigen weist die Diagnose in treffender Weise auf die schuppenförmigen Skleriten hin. Sie lautet:

„Coral branched, branches forked or pinnate. Axis calcareous, smooth or slightly longitudinally striated. Bark formed of flat scales. Polypiferous cells produced, covered with regulary disposed imbricate scales.“

Dass Gray in diese Familie in so bestimmter Weise nur Formen mit schuppenförmigen Skleriten, nicht aber auch mit langen Spiculae aufgenommen hat, liegt aber nicht daran, dass er die systematische Bedeutung der Skleritenform richtiger einschätzt als Milne Edwards. Vielmehr trennt er alle zu den Muriceiden gehörenden Formen deshalb so weit von den Primnoiden, weil deren Achsen unverkalkt sind und deshalb nicht zu seinen Lithophyten gestellt werden können. Dass Gray in einem späteren Werke kein Bedenken trug, mit Schuppen und mit Spiculae bewehrte Formen, bei denen er gleiche Beschaffenheit der Achse annahm, zu einer einzigen Familie zusammenzufassen, davon wird weiter unten die Rede sein.

Gray gibt in der Diagnose der Gattung Primnoa an, dass die Polypenöffnung hier von drei Schuppen gebildet sei. Diesen Irrtum brauche ich aber nur nebenbei zu erwähnen, da hier nur die markante Familiendiagnose für die Entwicklung des Begriffes der Primnoiden in Betracht kommt.

Der Zusammenfassung der Gattungen Primnoa und Muricea im Sinne Milne Edwards' schliessen sich Duchassaing und Michelotti an, allerdings noch nicht in dem 1860 erschienenen „Mémoire sur les Coralliaires des Antilles“ (16). Vielmehr rangiert hier Primnoa wie Muricea als Genus unter den achtzehn Genera der „Alcyonides sclérobasiques“, die sich im wesentlichen mit den heutigen Gorgonaceen decken.

In dem vier Jahre später erschienenen Supplement zu diesem Werke dagegen fassen Duchassaing und Michelotti sogar die von ihnen hier neu gebildeten „Euprimnoaceae“ und „Muriceae“ unter dem Namen „Primnoaceae“ zusammen. Die Euprimnoaceae umfassen hier ausser dem Genus Primnoa noch die in diesem Supplement neu aufgestellten Genera Swiftia und Chrysogorgia, wozu noch die neuen Genera Thesea und Riisea aus dem Hauptwerke kommen. Die Muriceae werden hier ausser von dem Genus Muricea Lamouroux noch von dem im Hauptwerke neu aufgestellten Genus Blepharogorgia gebildet.

Ueber Thesea ist folgendes zu bemerken. Im Hauptwerke ist als einziger Vertreter des Genus Thesea eine mit „Thesea exserta“ bezeichnete Form angeführt. („exerta“ ist nur ein Druckfehler, im Supplement heisst es „exserta“.) Die Autoren betrachten sie als eine Zwischenform der Genera Muricea und Primnoa. Von Muricea unterscheide sie sich durch das schuppige Cönenchym und durch die „loges“ — also auch hier ist von Polypenwohnungen die Rede —, deren Wände von Schuppen anstatt von Spiculae gebildet seien. Von Primnoa unterscheidet sie sich durch die terminale und radiäre Mündung der „cellules“. Es ist allerdings nicht ohne weiteres verständlich, wie Duchassaing und Michelotti bei der Gattung Primnoa nicht terminale Oeffnungen annehmen konnten. Zu dieser irrigen Annahme wird sie wohl der Umstand verleitet haben, dass die Mundöffnung des im im konservierten Zustande kontrahierten Polypen durch die acht Deckschuppen vollkommen verschlossen ist. Als Synonym mit Thesea exserta wird angeführt: „Gorgonia exserta Ellis und Solander, Hist. nat. vol. 1 pag. 160“.

Im Supplement folgt die Berichtigung, dass die unter dem Namen „Thesea exserta“ beschriebene Form nicht identisch ist mit der Form, auf welche die angeführten Synonyma zutreffen, und sie erhält als ganz neue Form nun den Namen „Thesea guadalupensis“. Aber auch die durch diese Synonyma bezeichnete Form wird als neues Genus unter die

Euprimnoaceae aufgenommen und erhält den Namen Swiftia exserta. Die Unterschiede in der Beschreibung der beiden Genera sind nicht sehr bedeutend. Es genügt die Angabe, dass die Verfasser auch von Swiftia die Merkmale angeben, die in ihrer Charakterisierung der Beziehung von Thesea zu Muricea und Primnoa angeführt sind. Sie geben ferner auch bei Swiftia eine fein (tenuiter) beschuppte, sonst spiculafreie Rinde an. Die Kelche (cellulae) beschreiben sie auch als vorspringend, warzenförmig, beschuppt (squamoso-striatis). An den „polypi" (den Tentakelteilen) dagegen finden sie grosse deduktiert stehende (decussatim induratis) Spiculae.

Studer (Versuch eines Systems der Alcyonaria 1887) (30) hat die Stellung von Thesea und Swiftia im System als zweifelhaft bezeichnet, konnte sie aber auch weder zu den Muriceidae noch zu den Primnoidae stellen, sondern reihte sie, allerdings mit einem Fragezeichen versehen, der Familie der Gorgonidae ein. Dabei liess er der Gattung Thesea abgeplattete Aeste zukommen, was weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildnng von Duchassaing und Michelotti zu entnehmen ist. Ferner erinnern die Spiculae von Thesea zwar in der Abbildung in Köllikers „Icones histiologicae" (Taf. XVII Fig. 18) (18) in ihren Umrissen einigermassen an Spiculae der Familie der Gorgonidae. Sie sind aber auch von Kölliker als „schuppenartige Spindeln" bezeichnet, also stark abgeplattet. Deshalb durften Wright und Studer im „Challenger Report" sie (vol. XXXI S. 146) (31) zu den Muriceidae stellen. Sie belassen aber der Gattung Swiftia ihre Stellung in der Familie der Gorgonidae. Diese Anweisung der systematischen Stellung stützt sich bei Wright und Studer nicht auf persönliche Beobachtungen, da die Typen sich in der Turiner Sammlung nicht vorfanden. Deshalb ist es nicht unbedingt anzuerkennen, dass die in Beschreibung und Abbildung so ähnlich erscheinenden Formen im System so weit von einander getrennt wurden.

Was die Gattung Chrysogorgia betrifft, so ist diese später von Verill (Bull. Mus. Comp. Zool. vol. XI No. 1 p.

21, 1883) (28) mit Recht aus den Primnoaceae ausgeschieden worden. Verill begründet die Familie der „Chrysogorgidae."

Da Duchassaing und Michelotti weder von den Primnoaceae noch von den Euprimnoaceae und Muriceae eine besondere Diagnose gegeben haben, konnte ich mich nur an Einzelheiten halten. So viel ist aber ersichtlich; die Zusammengehörigkeit gerade der hier zusammengestellten Genera bestimmt auszudrücken dürfte schwer fallen.

Auch ein auf den feineren Bau der Gorgoniden eingehender Forscher wie Kölliker schreibt (Icones histiologicae 1864 S. 135) (18) über die Polypen von Primnoa: „An der Stelle der Polypenzellen bildet das Cönenchym grosse Becher oder Kelche von der Gestalt gebogener Röhren."

Kölliker schliesst sich nicht der Zusammenfassung Verrills von Muricea mit Plexaura und Eunicea an, sondern er hält an der systematischen Einheit der zu den Primnoaceae Milne Edwards' von Duchassaing und Michelotti gestellten Genera Primnoa, Muricea, Acis und Thesea fest, wozu er noch die neuen Genera Echinogorgia und Paramuricea, sowie das Genus Bebryce Philippi stellt. Als Merkmale der Primnoaceae gibt er eine oberflächliche Lage stacheltragender Kahlkörper, mehr oder weniger entwickelte Kelche und dünnes Cönenchym an. Die Gattungen Plexaura und Eunicea weisen diese Merkmale freilich nicht auf. Immerhin kann man bei Eunicea nicht von einer nur mässigen Entwickelung der Kelche reden, die eines der Merkmale seiner Euniceidae bildet, während andererseits bei der Gattung Primnoa auch in ihrem damaligen Sinne keine oberflächliche Lage stacheltragender Kahlkörper zu finden ist. Heisst es doch auch in Köllikers Charakterisierung der Gattung Primnoa: „Kalkkörper im allgemeinen von Schuppenform. Die Spicula des Cönenchyms sind klein und schuppenförmig und stellen eine oberflächliche Lage dar, unter der noch eine dickere Schicht weichen Gewebes sich befindet."

Die Gattung Bebryce Phil. hatte Milne Edwards, wie Kölliker angibt, nicht nur nicht in seine Primnoaceae, sondern nicht einmal in die Gorgoniden aufgenommen, indem er anführt, dass Valenciennes die Bebryce nach der Beschreibung Philippis als eine Gorgonienachse mit schmarotzendem Sympodium coralloides hält. Erwähnenswert ist, dass Kölliker alle ihre Cönenchymskleriten als Schuppen bezeichnet, freilich von anderem Bau als die Schuppen der Gattung Primnoa.

Eine entscheidende systematische Aenderung bei den hier in Betracht kommenden Formen haben also die Arbeiten Köllikers, dem wir einen ganz bedeutenden Fortschritt in der Erkenntnis des Baues dieser Formen verdanken, nicht gebracht.

In der Zeit zwischem dem Erscheinen des Hauptwerkes und des Supplements von Duchassaing und Michelotti (Cor. Ant.) (16, 20), im Jahre 1864, war die „Revision of the Polypi of the Eastern Coast of the United States“ von Verrill fertiggestellt, erschien aber erst 1866 in dem Memoirs of the Boston Society of Natural History (21). Von Verrill sind in einem späteren Werke zuerst die Familiennamen „Muriceidae“ und „Primnoidae“ im heutigen Sinne gebraucht worden. Aber auch die in dem angeführten Werke gebrauchte Bezeichnung „Family Primnoaceae“ deckt sich mit dem späteren Begriffe der Primnoiden insofern, als diese „Primnoaceae“ hier einzig das Genus Primnoa, nicht aber auch das Genus Muricea umfassen. In der Klärung des Begriffes der Primnoidae bezw. „Primnoaceae“ zeigt sich hier also ein bedeutender Fortschritt, der aber von Verrill noch nicht endgiltig festgehalten wurde, wie sich weiter unten zeigen wird.

Von der Gattung Muricea ist nur die Muricea elegans angeführt, die schon früher von Agassiz beschrieben ist. Diese Gattung stellt aber Verrill, wie schon gesagt, hier nicht zu den Primnoaceae, sondern er vereinigt die Genera Muricea, Plexaura und Eunicea zu der Familie der Plexauridae. Diese Familie ist, allerdings in anderem Sinne, von Gray in den „Annals and Magazin of Natural

History“ (Dez. 1859 p. 442) (14) aufgestellt). (Das Genus Plexaura rührt schon von Lamouroux her). Die Einreihung der Gattung Muricea in die Plexauridae begründet Verrill damit, dass ihm der einzige Unterschied in den stacheligen Polypen (cells) von Muricea zu liegen scheint. Die Stachel scheinen ihm übrigens auch nur infolge der dünneren Kelchwand (membrane covering them) derartig hervorzuzustehen. Wenn diese Erklärung auch nicht zutreffend ist, so ist Verrill doch in diesem Punkte beizustimmen, dass er diesen Unterschied nicht für wesentlich ansieht. (Vergl. S. 40—41). Allerdings enthält seine Diagnose der Plexauridae keine bestimmten, einzig für diese Familie geltenden Merkmale. Ich übergehe sie deshalb und führe hier nur seine Diagnosen der Gattungen Muricea und Primnoa an:

Muricea. „Axis horn-like in the branches, often stony and very solid at the base. Cells prominent, more or less conical, covered with large calcareous imbricated spicula, wich appear externally when dry“.

Hierbei fällt besonders auf, dass Verill die Spiculae als sich gegenseitig deckend (imbricate) bezeichnet. Damit meint Verrill wohl die in Winkelreihen stehenden Spiculae.

Primnoa. „Corallum branched, usually arborescent. Branches covered with irregularly scattered cells, wich are bellshaped, narrow and movable at the base, and protected by large superfacial scales“.

In der Diagnose der Primnoaceae muss man die mit dachziegelartig über einander liegenden Schuppen bedeckten, an der Basis beweglichen Polypen (cells) als bestimmtes, nur dieser Familie zukommendes Merkmal gelten lassen. Ausserdem sind die Angaben über die hervorragenden Polypen und die verkalkte Achse für alle Primnoaceae ohne Einschränkung gemacht. Die irrige Anschauung, dass die „cells“ nur die Träger der eigentlichen Polypen seien, drückt sich auch in dieser Diagnose aus. Es will Verrill sogar scheinen, als ob diese „cells“ keine mittleren Aushöhlungen (median grooves) ausgebildet hätten. Da ich auf diese Diagnose noch zurückkommen will, führe ich sie hier wörtlich an:

„Corallum simple or branched with an axis containing a large portion of carbonate of lime, especially towards the base, where is stony, but horn-like in the smaller branches. Cells very prominent, covered with imbricated, scale-like spicula; usually movable at the narrowed base. There appear to be no distinct median grooves; the cells are usually placed equally on all sides of the branches, and often arranged in whorls".

Einige hierauf folgende Schriften, darunter zum grössten Teil Verrills 1867 bis 1871 erschienene „Notes on Radiata" (26) sind ohne Bedeutung für die Entwickelung des Systems.

In einem im April 1867 eingereichten Abschnitte dieser Aufzeichnungen, dem „Review of the Corals and Polyps of the West Coast of Amerika" (23) zerstört Verrill sogar wieder die überaus glückliche Zusammenfassung der Formen mit schuppenförmigen Spiculae zu einer eigenen, wirklich scharf abgegrenzten Familie.

Hier sind zu der Familie der „Primnoidae" ausser dem Genus Primnoa noch die Genera „Muricea Lamouroux" und „Heterogorgia Verrill (Am. Journ. of Science XIIII p. 413, May 1867)" gestellt. Ausserdem führt Verrill hier noch einmal die „Echinogorgia aurantiaca Verrill (Leptogorgia aurantiaca Edw. & Haime, Cor. p. 165, 1847)" an, welche er in der ersten Auflage dieser Schrift als Leptogorgia bezeichnet und auch noch hier einige Seiten vorher mit Vorbehalt auf Grund äusserer Merkmale zu den „Gorgonidae" gestellt hat. Er gibt hier aber ausdrücklich an, dass die Form ihrer Spiculae Verwandschaft mit Psammogorgia oder Plexaura, also Gattungen seiner „Plexauridae", wahrscheinlich macht.

Das Genus Echinogorgia ist von Kölliker in seinen „Icones histiologicae" (18) 1864 aufgestellt (vergl. S. 21) und auch von Studer 1887 zu den Muriceidae gestellt worden (30).

Das Genus Muricea zerlegt Verrill hier in die Untergattungen Eumuricea, Muricea (typical) und Muricella,

welche von Studer zu selbständigen Genera erhoben worden sind.

Dass aber Verrills Zusammenfassung dieser verschiedenen Gattungen in der Familie der Primnoidae gegen dessen 1862 erschienenes, soeben besprochenes Werk einen bedeutenden Rückschritt darstellt, erkennt man am besten aus der Vergleichung der beiden Diagnosen dieser Familie. (Vergl. S. 24). Hier lautet sie:

„Corallum usually branched, sometimes simple. Axis horn-like or more or less calcareous, especially at base. Cells prominent, covered with large scales or spicula. Coenenchyma with large scales or spicula, the outer ones conspicuous at the surface. Longitudinal ducts many and equal on all sides, or few and symmetrically arranged."

In dieser Diagnose sind die Skleriten nicht mehr ein charakteristisches Merkmal der Familie. Denn hier kommen zu den Schuppen noch Spiculae, so dass also die Skleriten nicht auf bestimmte Formen beschränkt sind. Auch die bestimmte Angabe über den Kalkgehalt der Achse ist hier vollständig aufgelöst, da in dieser Familie nun Formen mit verkalkter und unverkalkter Achse vorhanden sind. Die einzige positive und entschiedene Angabe betrifft die hervorragenden Polypen. Sie sind also das übereinstimmende Merkmal, weshalb Verrill hier wiederum Primnoa und Muricea vereinigt hat.

Dass hier durch allzu grosse Betonung des Baues der Polypen und zu geringe systematische Wertung der Spiculaformen ein so deutlicher Rückschritt in der Entwickelung des Systems eingetreten ist, möchte ich als Beleg für die am Schlusse meiner Ausführungen des näheren entwickelten Ansicht anführen, welche sich bei der Feststellung grosser Verwandschaftskreise (Familien) hauptsächlich auf die Spiculaformen stützt und alle anderen Merkmale, darunter auch den Bau der Polypen, zur Feststellung kleinerer, enger verwandter Gruppen (Gattungen etc.) heranzieht.

Im Jahre 1870 erschien der „Catalogue of Lithophytes or Stony Corals in the Collection of the

British Museum“ von J. E. Gray (24). Hier sind die „Primnoadae“ besonders nach der Form der Kelche eingeteilt.

Zu den Formen mit eiförmigen Kelchen stellt Gray Primnoa, Chrysogorgia und das Genus Myura, das er selbst schon früher (Proc. Zool. Soc. 1859 p. 484) (15) für die Gorgonia myura Lamarck aufgestellt hat, ferner das Genus Riisea Duch. & Mich. Ausserdem gründet er in dieser Gruppe drei neue Gattungen. 1. Thouarella mit der Thouarella antarctica, welche schon 1846 von Valenciennes (Voy. Vénus t. 12 fig. 2) als Primnoa antarctica bezeichnet worden ist. 2. Fanellia für die Primnoa compressa Verr. (Proc. Essex Inst. 1865 p. 189 (22), welche Studer später (Monatsber. Akad. Wiss. Berlin Okt. 1878 S. 640) (27) für synonym mit Ehrenbergs „Prymnoa verticillaris“ erklärt und somit in das Genus Caligorgia einreiht. 3. Hookerella, ein Genus, das nach Zeichnungen von Dr. Hooker aufgestellt worden ist, das aber niemals in der späteren Literatur wiederkehrt und nach der Auffassung von Versluys (Primn. Sib. Exp. S. 34 (33) vielleicht zum Genus Thouarella gehört. Versluys findet aber die Beschreibung der „Hookerella pulchella Gray“ so ungenügend, dass er eine bestimmte Einreihung in dieses Genus nicht unternimmt.

Zu den „Primnoadae“ mit stabförmigen Polypen stellt Gray die beiden schon von Duchassaing und Michelotti (s. S. 19) aufgestellten und zu den Primnoiden gerechneten Genera Swiftia und Thesea.

Zu den Formen mit cylindrischen oder keulenförmigen Polypen rechnet er nur das für die Primnoa imbricata Johnson (Proc. Zool. Soc. London 1862 p. 295) (17) neu aufgestellte Genus Stenella.

In die Gruppe der Formen mit cylinderförmigen, gebogenen Polypen stellt er das für die Primnoa regularis Duch. & Mich. (Cor. Ant. p. 17, t. 1 fig. 12) (20) neu aufgestellte Genus Narella, das aber von Studer (Versuch eines Systems der Alcyonarien) (30) in das Genus Stenella

aufgenommen wurde. Ferner rechnet er hierher das von ihm schon früher (Proc. Zool. Soc. 1857 p. 285) (12) aufgestellte Genus Primnoella und das neu aufgestellte Genus Dichotella. Letzteres wird aber in der späteren Literatur nicht erwähnt.

Als Form mit schräg aufwärts wachsenden, zerstreut an den Seiten der Aeste stehenden Polypen ist nur das von Philippi (Arch. f. Naturg. 1842 p. p. 1, 35, t. 1. fig. 1) (8) aufgestellte Genus Bebryce bezeichnet.

Von diesen Formen hat Studer aber nur die Genera Primnoa, Thouarella (mit Hookerella), Stenella (mit Narella) und Primnoella zu den Primnoiden, Bebryce zu den Muriceiden und die übrigen Formen zu anderen Familien gestellt.

Andere Formen, die beschuppte Polypen aufweisen, stellt Gray in andere Familien und macht sogar aus den „Calligorgiadae“ und „Calyptrophoridae“ selbständige Familien. Zu ersteren rechnet er aber ausser „Calligorgia“ (mit Xiphocella) und Plumarella (mit Cricogorgia) noch Formen ohne Schuppen, nämlich die Gattungen Scirpearia, Raynerella und Nicella, welche von Wright und Studer sämtlich zu den Gorgonellidae gerechnet werden, während andererseits, wie schon erwähnt, Grays Genus Fanellia zu dem Genus „Calligorgia“ gestellt werden muss.

Der Grund, weshalb hier die heutigen Primnoiden in verschiedenen Familien verteilt und in diesen Familien mit Genera vereinigt sind, welche heute verschiedenen anderen Familien angehören, liegt darin, dass Gray hier, wie schon in den „Proceedings of the Zoological Society of London“ vom Jahre 1857 (12) das Vorhandensein von Kalk in der Achse, nicht aber die Schuppenform und Anordnung der Skleriten — besonders in den Polypen — als systematisch bedeutsam ansah. In der Diagnose der „Primoadae“ gibt er folgende Charakteristik von deren Achse: „The axis continuous, inarticulate solid, containing a large portion of carbonate of lime, especially towards the base, where is stony but hornlike at the smaller branches“. Allerdings

stellt er gerade bei den „Primoadae“ schuppenförmige Skleriten, besonders an den Polypen, als charakteristisch hin, so dass also die nicht hierhin gehörenden Genera irrtümlich hierhin gestellt worden sind. Hingegen führt er bei den „Calligorgiadae“ schuppenförmige Spiculae nicht als charakteristisch an. Er schildert aber dessen Achse folgendermassen: „Axis hard, stony, calcareous, inarticulate white or grey.“

In den Proceedings of the Essex Institut Vol. VI, p. 45 vom Jahre 1871 (25) stellt Verrill das neue Genus Echinomuricea auf.

Einen entscheidenden Schritt unternimmt Studer (Monatsb. Königl. Akad. Wiss. Berlin Okt. 1878) (27), indem er die Primnoidae in die beiden Unterfamilien der „Primnoadae“ und „Muriceadae“ teilt. Das System von Gray unterzieht Studer nämlich einer Kritik, welche dahin führt, dass er wieder auf die Familie der Primnoidae in der Bedeutung zurückgreift, in der sie von Verrill aufgestellt worden ist.

Zu den „Primnoadae“ rechnet Studer die Genera Primnoa, Calyptrophora, Myura, Narella, Primnoella, „Calligorgia“, Plumarella und Thouarella. Dies sind sämtlich Genera, welche auch im heutigen System zu den Primnoiden gehören, nur dass Myura mit Caligorgia und Narella mit Stenella vereinigt worden ist. Studers Diagnose der „Primnoadae“ lautet:

„Stock einfach oder verzweigt, das Cönenchym mit einer oberflächlichen Lage platter, schuppenförmiger Kalkkörper, welche an den vorragenden keulenförmigen Kelchen in Wirbeln von sich deckenden Schuppen geordnet sind. Die Achse enthält bald mehr bald weniger kohlensauren Kalk eingelagert, immer ist die Basis verkalkt“.

Mit dieser Diagnose trifft Studer im wesentlichen die heutigen Primnoiden, abgesehen davon, dass bei der Gattung Calyptrophora keine keulenförmigen Kelche vorhanden sind und dass die Polypenschuppen nicht sowohl in Wirteln als

vielmehr in höchstens acht mehr oder weniger vollständigen und deutlichen Längsreihen stehen.

Zu der Unterfamilie der Muriceadae" rechnet Studer folgende Formen: Bebryce Philippi, Riisea Duch. & Mich., Muricea sens. strict. Kölliker, Anthogorgia Verr., Thesea Duch. & Mich., Echinomuricea Verr., Astrogorgia Verr., Heterogorgia Verr., Echinogorgia Köll., Acanthogorgia Gray, Paramuricea Köll. Dies sind sämtlich Gattungen, welche im heutigen System Geltung haben. Die Stellen, wo die angeführten Genera zum ersten Male auftreten, sind aus dem am Ende des allgemeinen Teiles aufgestellten Verzeichnis zu entnehmen.

In seiner Diagnose der „Muriceadae" gibt Studer folgende Merkmale an: eine hornige, selten verkalkte Achse; eine oberflächliche Lage verschieden gestalteter Kalkkörper, die entweder halbseitig stachelige Spindeln oder Schuppen odes Stachelsterne darstellen, deren Stachel über die Haut hervorragten; das Fehlen dachziegelartig sich deckender Schuppen und mehr oder weniger hervorragende Kelche.

Von den beiden letzten Merkmalen ist zu sagen, dass sie zusammen die Muriceiden einigermassen kennzeichnen, wenn auch die Kelche mancher Muriceiden nicht weiter hervorragen, als bei manchen Gorgoniden. Weniger charakterisiert die Muriceiden die Angabe, dass ihre Kelche an der Basis breiter seien als an der Mündung.

Mit der scharfen Trennnng der beschuppten „Primnoadae" von den mit Spiculae versehenen „Muriceadae" führt Studer die Idee Ehrenbergs endgültig zum Siege, welcher auch die „Schuppengorgonen" streng von den „Stachelgorgonen" schied.

Andererseits hat aber Studer hier gleich Ehrenberg noch immer die Auffassung, dass „Primnoadae" und „Muriceadae" mit einander besonders nahe verwandt seien und zwar seien es von den Muriceadae die Gattungen Bebryce und Acis, welche den Primnoadae am nächsten ständen. Deshalb sind Primnoadae und Muriceadae hier nur die beiden Unterfamilien der Familie der Primnoidae. Von dieser gibt

Studer eine Diagnose, welche zwar die Merkmale der Primnoadae und Muriceadae zugleich enthält; daran aber, dass diese Familie gegen die anderen Holaxonier nicht genügend abgegrenzt erscheint, erkennt man die Schwierigkeit, allein die „Primnoadae“ und „Muriceadae“ in eine systematische Einheit zusammen zu fassen. Diese Diagnose lautet:

„Corallum meist verzweigt, selten einfach. Achse hornig oder mehr oder weniger kalkhaltig, besonders an der Basis. Zellen vorragend, mit grossen Schuppen oder Spicula, von denen die äussere Lage an der Oberfläche sichtbar ist. Längskanäle zahlreich, überall gleichartig verbreitet, oder in geringer Anzahl symmetrisch angeordnet“.

Erst Verrill erhebt sowohl die „Primnoidae“ wie die „Muriceidae“ zu selbständigen Familien, und zwar im „Bulletin of the Museum of Comp. Zool. at Harvard College Vol. X., 1883 p. 28 bezw. 30 (28). Er spricht es aus, dass diese Familie der Primnoidae von den Muriceidae zu trennen sei und so zu spezialisieren, dass sie nur die Formen enthält, bei denen die Spiculae des Cönenchyms und der Kelche schuppenartig seien und die Achse mehr oder weniger verkalkt sei, wenigstens im Hauptstamm. Die Familie der Muriceidae unterscheidet sich nach seiner Angabe durch breite oder dornförmige Spiculae. Aus diesen Gründen scheidet er auch aus Grays „Primnoadae“ die Gattungen Swiftia, Thesea, Riisea und Chrysogorgia, aus dessen „Calligorgiadae“ Scirpearia, Nicella und Raynerella aus. Der Trennung der Primnoidae von den Muriceidae als zweier nicht mit einander nahe verwandter Familien gibt Verrill dadurch noch besonderen Nachdruck, dass er im System zwischen diese beiden Familien die Familie der Gorgonidae stellt.

Dieser vollständigen Trennung der beiden Familien schliesst sich nun auch Studer in dem 1887 erschienenen „Versuch eines Systems der Alcyonaria“ (30) an. Da dieses System noch jetzt Geltung hat, will ich es im folgenden eingehend behandeln. Studers Diagnose der Primnoidae lautet:

„Holaxonier mit hornig-kalkiger Achse und stets verkalkter Basis. Die Polypen immer in einen vorspringenden, meist keulenförmigen Kelchteil und einen retractilen Tentakelteil gesondert. Das Cönenchym mit einer oberflächlichen Lage von schuppenförmigen Kalkkörpern, welche auf die Kelche sich fortsetzend dort in regelmässiger, meist bilateralsymmetrischer Anordnung und sich dachziegelartig deckend eingelagert sind. Am Rande des Kelches bilden solche Schuppen acht Deckelstücke, welche sich über der Kelchmündung zusammenlegen können und diese verschliessen. Die Kelche sind beweglich und können sich gerade strecken und wieder nach dem Stamme einkrümmen, so dass ihre Mündung nach dem Stamme zu gekehrt ist. Bei einigen Arten findet mit der Einkrümmung zugleich eine Drehung in der Basis des Kelches statt, wodurch seine Mündung nach unten gekehrt wird."

Nicht zutreffend ist der Ausdruck, dass die Polypen in einen Kelchteil und einen retractilen Tentakelteil gesondert seien. Der Ausdruck „Kelch" bezeichnet nur den unteren Rumpfteil im Gegensatz zum oberen. Es ist hier aber überhaupt kein besonderer Tentakelteil vorhanden wie bei den meisten Muriceiden (s. S. 36), sondern der Polypenrumpf setzt sich ohne Unterbrechung in die Tentakel fort. Bisweilen fehlen sogar die Tentakel ganz, wie bei den Gattungen Thouarella, Stenella und Plumarella, wenigstens an den von mir studierten Formen, bei denen die Deckschuppen durch einen Funktionswechsel die Stelle der Tentakel zu vertreten scheinen. Sind sie aber wohl ausgebildet, wie bei Calyptrophora, so werden sie nur in die Polypenmündung hinein umgeschlagen, nicht aber retrahiert. Die Retraction setzt immer eine Einfaltung auch der äusseren Polypenwand unterhalb des retrahierten Teiles voraus, welche hier nicht vorhanden ist. Die die Drehung in der Basis des Kelches betreffende Angabe ist von Versluys (Siboga Exp. II Primn.) (33) in dessen Diagnose der Primnoidae mit Recht gestrichen worden.

Als den Primnoidae eigentümlich kann man etwa folgende Merkmale bezeichnen:

1. Sie bilden schuppenförmige Skleriten aus, zum mindesten an den Polypen, aber auch in der Rinde.

2. An den Polypen stehen die Schuppen in regelmässiger, mindestens bilateral-symmetrischer Anordnung.

3. Die obersten Rumpfschuppen bilden ein Operculum über der Polypenmündung. Die Präzisierung dieses Operculums geschieht in der Richtung, dass die vier Paar obersten nach oben zu verschmälerten Schuppen dadurch, dass sie sich an einander legen, den Polypenmund vollständig verschliessen.

Mit anderen Holaxoniern ist allen Primnoiden folgendes gemeinsam:

1. Es tritt nie Retractilität des oberen Polypenteiles auf.

2. Die Achse ist stets verkalkt, zum mindesten an der Basis.

Die Lage der eingeschlagenen Tentakel bietet kein systematisches Interesse, da diese Lage bei den Gorgonaceen allgemein verbreitet ist.

Von den Muriceidae gibt Studer folgende Diagnose:

„Holaxonier mit meist hornartiger Axe. Mit einer oberflächlichen Lage verschieden gestalteter Kalkkörper, die entweder Stachelplatten oder halbstachelige Spindeln, Stachelsterne, Schuppen oder dornige Nadeln darstellen. Gewöhnlich ragen Stacheln oder Dornen über das Cönenchym hervor und geben denselben ein stacheliges oder rauhes Aussehen. Die Polypen sind in einen meist warzenförmig vorragenden Kelchteil, einen mittleren weichen Oesophagealteil und einen Tentakelteil gesondert. Der mittlere Teil kann sich in den Kelch einstülpen, so dass im retrahierten Zustande der Tentakelteil direkt auf den Kelchrand zu sitzen kommt. An der Basis des Tentakelkranzes liegt ein Ring von peripherisch gelagerten Kalkspindeln, der Halskragen. Die Tentakel biegen sich über den Kelch zusammen, ihre Basis ist mit Spicula bewehrt. Bei Contraction bilden diese bewehrten Tentakelbasen einen achtstrahligen Deckel über der Kelchmündung".

Sieht man bei dieser Diagnose von den Merkmalen ab, welche durch Zusetzung von Wörtern wie „meist", „ge-

wöhnlich“ als nur für einen Teil der Muriceidae geltend gekennzeichnet sind, so bleibt nur die sehr mannigfache Form der Spiculae, an denen besonders die Stachel, Nadeln und Dornen hervorgehoben sind, und die Form und Spiculabesetzung der Polypen als allgemein giltige Merkmale bestehen.

Es kommt aber bei den Spiculae oft auch noch die von Studer hier nicht angeführte längere Spindelform vor, und die „Schuppenform“ ist gerade das charakteristischste Merkmal der Primnoiden.

Die Sonderung der Polypen in einen Kelchteil, einen mittleren weichen Teil und einen Tentakelteil trifft z. B. nicht bei Acanthogorgia zu, wo die Polypen nur aus einem in seiner ganzen Höhe mit Spiculae bewehrten Rumpfteil und den mehr oder weniger bewehrten, einklappbaren Tentakeln bestehen. Der Rumpf ist dann in seiner ganzen Ausdehnung contractil, kein Teil besonders retractil. Die von Kükenthal schon bei den Alcyonaceen festgestellte Contractionsfähigkeit der mit acht Winkelreihen von Spiculae bewehrten Polypen glaube ich mit Sicherheit auch bei den betreffenden Formen der Muriceiden annehmen zu dürfen. Von Acanthogorgia gilt auch nicht die Angabe, dass der mittlere Teil sich in den Kelch einstülpen könne [1]).

Andererseits gilt die Angabe, dass an der Basis des Tentakelkranzes ein Ring von peripherisch gelagerten Kalkspindeln bestehe, nicht nur für die Muriceidae, sondern für fast alle retractilen Holaxonier, soweit der Bau ihrer Polypen überhaupt genügend eingehend untersucht ist, um dies feststellen zu können. Dieses Merkmal trifft hingegen nicht bei denjenigen Formen zu, deren Polypen nicht retractil sind, also bei Formen wie Acanthogorgia. Die Spiculae dieser Gattung setzen sich in ähnlicher Lage wie auf dem Polypenrumpf ohne Unterbrechung auch auf die Tentakel

---

[1]) Ganz neuerdings sind von Kükenthal die Acanthogorgiiden als eigene Familie aufgestellt worden.

fort. Sie nehmen schon im oberen Rumpfteil eine der Länge des Polypen nach gerichtete Lage ein.

Die Bedeutung des „Halskragens“ und überhaupt der Zusammenhang der lediglich ihrer ganzen Länge nach contractilen und der vollkomme in einen Kelch oder „direkt ins Cönenchym“ retractilen Polypen ist ungefähr folgender. Die Polypen, welche in der Ruhe die Tentakel stets nur in die Polypenöffnung hineinklappen, sind zunächst ihrer ganzen Länge nach gleichmässig contractil. Die Contractionsfähigkeit ist am besten an den Polypen ausgebildet, an denen die Spiculae „en chevron“ in acht Winkelreihen stehen. Die Polypen sind in gestrecktem Zustande dünner und die Spiculawinkel kleiner als in contrahiertem Zustande. Bei manchen Polypen tritt aber ein Unterschied des oberen und des unteren Rumpfteiles in der Weise ein, dass der untere Rumpfteil bei Contraction breiter wird als der obere, während bei gestrecktem Polypen kein besonderer Unterschied zwischen beiden Teilen zu bemerken ist. Der untere Teil muss dann also seinen Umfang in grösserem Masse verändern können, als der obere. Deshalb müssen seine Spiculae bei vollständig gestrecktem Polypen mehr der Länge nach stehen als am oberen. Weiterhin senkt sich der untere Rand des oberen Teiles ein wenig in den unteren Teil ein. Die Spiculae müssen in diesem Falle an der Grenze der beiden Teile bezw. am unteren Rande des oberen Teiles eine wagerechte Lage einnehmen. Dies ist der erste Schritt zum „Halskragen“. Da nun durch die Einfaltung eines mittleren Teiles und somit Retraction des oberen Teiles ebenso eine Verkürzung des Polypen eintritt, wie bei der Contraction seiner ganzen Länge nach, löst die Retraction allmählich die Contraction ab und die Winkelreihen lösen sich auf. Anfangs besteht Retraction und Contraction gleichzeitig. Mit zunehmender Einfaltung des mittleren Teiles erlischt die Contractionsfähigkeit besonders des unteren aber auch des oberen Teiles. Während aber im unteren Teile der breite, contrahierte Zustand fixiert wird, bewahrt der engere obere Teil den gestreckten Zustand mit oberhalb des „Hals-

kragens“ sehr spitzwinkelig zu einander, fast der Länge nach stehenden Spiculae. Bei stärkerer Einfaltung, namentlich auch, wenn der untere Teil sich bei der Retraction des oberen nicht mehr erweitern kann, schiebt sich unterhalb des Halskragens eine häutige mittlere Zone zwischen den oberen und den unteren Teil. Sie stellt eine beliebig faltbare Verbindung zwischen diesen beiden Teilen her und ermöglicht es, dass der obere Teil in den unteren bei der Retraction mehr oder weniger fernrohrartig hinein geschoben wird (wie bei einigen Plexauriden), oder der obere Teil kommt dann direkt auf den unteren zu stehen. Dadurch, dass die Spiculabesetzung in den acht interseptalen Längslinien etwas höher hinauf reicht, entstehen die Kelchlappen. Wird nun der obere Teil vollständig in den unteren hineingeschoben und schliessen sich über ihm die acht Kelchlappen, so liegt ein „vollkommen retractiler“ Polyp vor. Bei sehr dickem Cönenchym kann sich die innere Kelchhöhlung noch vollständig in dieses hinein versenken, so dass also keine besondere Kelchwand mehr vorhanden ist, sondern der Kelchraum direkt vom Cönenchym begrenzt wird, an das sich die Septen heften. Dann senkt sich der obere Teil durch Vermittelung des mittleren „direkt in das Cönenchym“ ein. Die letztere Weise findet sich nur bei Formen der Plexauridae vor. Alle anderen Zustände sind aber bei den Muriceidae vertreten. Einen Polypen mit vollständig in den Kelch retractilen Tentakelteil habe ich allerdings bei den Muriceidae nicht selbst kennen gelernt und stütze mich dabei nur auf Studers Angabe für das Genus Muricea. Doch bei allen diesen retractilen Polypen nicht bloss der Muriceiden, vielmehr auch bei Polypen mit vollständig in das Cönenchym zurückziehbarem oberem Teile ist die Spiculabesetzung dieses oberen Teiles im Prinzip die gleiche, (soweit überhaupt die Polypen daraufhin untersucht worden sind, was aber nur selten der Fall ist): Am Grunde ein Kranz von wagerechten Spiculae, auf denen acht nach oben schmäler werdende, durch unbewehrte Längsstreifen von einander getrennte Gruppen mehr oder weniger längs-

gestellter Spiculae aufsitzen, welche sich auch in die Tentakel fortsetzen. Dies konnte ich an den Exemplaren, welche ich untersuchte, feststellen.

Der von Studer als „Tentakelbasis“ bezeichnete Teil ist morphologisch genau genommen der obere Rumpfteil. Da dieser Teil nicht ein Teil der Tentakel selbst ist, wäre er besser „Tentakelsockel“ zu nennen, wenn man unter der Bezeichnung „Tentakelteil“ die Gesamtheit des oberen Rumpfteiles und der Tentakel versteht. Speziell die acht aus längsgestellten Spiculae bestehenden, nach aussen konvexen Längsstreifen am Tentakelsockel bezw. am oberen Rumpfteile wären dann also etwa „Tentakelträger“ zu nennen. Diese Tentakelträger sind es, welche sich durch Einfaltung der zwischen ihnen befindlichen häutigen Streifen der obersten Polypenwandzone fest an einander legen und so nach Art eines Operculums die Polypenöffnung verschliessen können.

Studer führt als Kennzeichen für das Fehlen einer nahen Verwandschaft zwischen Muriceiden und Primnoiden an, dass das Operculum der Primnoiden aus den obersten Kelchspiculae gebildet sei, das Operculum der Muriceiden dagegen aus Teilen der Tentakel. Diese Angabe ist dahin abzuändern: Das Operculum der Muriceiden besteht hauptsächlich aus der einfaltbaren obersten Rumpfzone. Bei den Primnoiden ist die oberste Rumpfzone starr, nicht einfaltbar. Das Operculum wird hier aus den acht obersten, nach oben verschmälerten Rumpfschuppen gebildet, welche sich in gleicher Weise an einander legen, wie die acht nach oben schmalen, nach aussen gelegenen, mit Spiculae besetzten Längsstreifen der obersten Polypenwandzone der Muriceiden.

Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, ist auch die Angabe Studers, dass bei Contraclion des Polypen der Tentakelteil direkt auf den Kelch zu stehen kommt, nicht für die Muriceiden charakteristisch. Denn einerseits gilt dieses Merkmal nicht für alle Muriceiden des Studerschen Systems, andererseits hält Studer selbst es nicht für ausgeschlossen, dass derartige Formen, z. B. Thesea und besonders Swiftia zu den Gorgoniden gestellt werden können.

Letzteres Genus gehört auch im Challenger Report (31) zu der Familie der Gorgoniden.

Es ist gezeigt worden, dass die Muriceiden im Prinzip keinen besonderen Polypenbau aufweisen, dass vielmehr die Polypen der Familien der Primnoiden, Muriceiden, Plexauriden, Gorgoniden und Gorgonelliden im Wesentlichen einen einheitlichen Bau haben und sich im Bau unter einander am wesentlichsten durch die Stufe unterscheiden, auf der sie zwischen den beiden Extremen der rein contractilen und der rein retractilen Polypen stehen. Deshalb kann man in dem Polypenbau kein Merkmal für die Unterscheidung eigener Familien sehen, besonders wenn man bemerkt, dass die Polypen einander sehr nahe verwandter Formen sehr verschiedenen Bau haben können. Ich erinnere nur an die verschieden starke Contraktionsfähigkeit und sogar schwache Retractionsfähigkeit der Gattung Acanthogorgia. Gerade bei Acanthogorgia finden sich alle Stadien vor, welche die auf S. 34 eingehend geschilderte Ablösung der Contraktion durch die Retraction veranschaulichen.

Systematisch wichtig ist ferner die Tatsache, dass die Stellung der Polypen (in Wirteln — auf zwei Seiten — zerstreut) sowie ihre Entfernung von einander, ferner auch die Art der Verzweigung (gabelförmig, fiederförmig, in einer Fläche oder allseitig) und ebenso der Kalkgehalt der Achse: dass alle diese Merkmale leichter veränderlich sind, als die Spiculagrundformen. Als Beispiel für die leichte Veränderlichkeit der angeführten Momente nenne ich die Gattung Calyptrophora. Während die einzelnen Arten eine ausserordentliche Aehnlichkeit ihrer reich differenzierten Skleriten und Polypen aufweisen, kommen ganz verschiedene Arten der Verzweigung und Polypenstellung vor. Die Polypen sind sogar bei sonst gleichem Bau bei manchen Arten mit der Mündung nach oben, bei manchen mit der Mündung nach unten gerichtet. Aus dem Vergleiche der einzelnen Formen könnte man schliessen, dass ganz besonders die Variation der Spiculae das entscheidende Moment in der Bildung der Urformen neuer grösserer und grosser Gruppen

ist. Die Spiculaform scheint das gegebene. In allen anderen Merkmalen wie Polypenform, Grad der Retraction, Stellung der Polypen, deren gegenseitige Entfernung, Art der Verzweigung, Kalkgehalt der Achse scheint ein Ausdruck dafür zu liegen, in welcher verschiedenen Weise eine bestimmte Form teils gerade infolge der Variation der Spiculae aus inneren Gründen Veränderungen erleidet, teils sich verschiedenen äusseren Verhältnissen angepasst hat.

Was ich für eine Veränderung aus inneren Gründen halte, dafür möchte ich folgende Beispiele anführen.

1. Schuppenförmige Skleriten gewähren den Polypen einen festen Halt, wenn sie in regelmässiger Anordnung auftreten. Daher sind dann die Polypen lang und gar nicht retractil, sondern nur contractil. Es genügt eine dünne einfache Rindenlage von diesen breiten Skleriten, um die Nährkanäle zu schützen. Daher ist das Cönenchym dünn. Sie genügen aber nicht, um auch den Aesten Starrheit zu verleihen, sondern würden bei stärkerer Biegung der Aeste splittern. Dies gilt besonders von den Formen, bei denen die Skleriten dicht aneinander grenzen ohne mit ihren Rändern einander teilweise zu decken. Die Achse ist dann durch Verkalkung mehr oder weniger starr. (Primnoiden).

2. Sehr schmale, verhältnismässig lange Spiculae geben den Polypen einen festen Halt. Daher sind diese lang. In bestimmter Anordnung (Winkelreihen) ermöglichen sie eine gleichmässige Contraction der Polypen. Daher ist kein besonderer retractiler Teil ausgebildet und die Polypen sind im ganzen contractil. Das Cönenchym ist bei rein contractilen Polypen dünn. Es ist meist nur dann dick, wenn sich die Polypen „direkt in das Cönenchym“ zurückziehen. In dem angenommenen Falle kann es dünn sein, da die angegebenen schmalen Spiculae bei dünnem Cönenchym schon in dünner Lage die Nährkanäle durch Ausbildung von zum Teil senkrecht zur Rindenoberfläche stehenden Auswüchsen schützen. Die Spiculae gewähren dann den senkrechten Auswüchsen durch eine starke Knickung und durch Aussenden seitlicher Arme eine feste, breite Unterlage. Durch die

starke Knickung werden auch die längeren Spiculae verkürzt, oder sie bleiben bei ähnlichen Proportionen kleiner. Deshalb zerstören sie auch bei einer stärkeren Biegung der Achse nicht das Cönenchym, geraten nicht aus ihrer Lage und brechen auch selbst nicht, zumal da sie hier nicht genau aneinander grenzen, sondern auch teilweise übereinander liegen. Daher kann die Achse biegsam uud unverkalkt sein. (Acanthogorgia). Als Gegenstück zu diesem letzten Punkte seien die riesenmässig langen Rindenspiculae der Isidinae angeführt, welche bei starker Biegung der Aeste aus ihrer Lage geraten, brechen oder das Cönenchym zerstören würden, wenn nicht die Achse kalkig und nur in bestimmten hornigen Zwischenstücken biegsam wäre.

3. Dickere, kürzere Spiculae gewähren den Polypen keinen besonderen Halt. Daher ist der Polyp nicht im ganzen contractil, sondern in einen unveränderlichen Kelchteil, einen mittleren häutigen Teil und einen retractilen Tentakelteil gesondert. (Clematissa.)

4. Ganz kurze, dicke Skleriten gewähren den Polypen den geringsten Halt. Ein Kelch ist dann nicht ausgebildet, sondern die Polypen (d. h. deren oberer Teil) ziehen sich „direkt ins Cönenchym“ zurück. Bei derartigen Skleriten ist am wenigsten Gefahr vorhanden, dass sie bei einer stärkeren Biegung der Achse splittern oder das Cönenchym verletzen könnten. Die Achse ist also biegsam, hornig. (Plexauriden).

Allerdings scheint auch wieder ein solches sekundäres Merkmal auf die Form bestimmter Spiculae rückwirken zu können. Als Beispiel dafür könnten folgende teilweise schon angeführte Tatsachen unter diesem Gesichtspunkte einander gegenübergestellt werden:

1. Bei Formen mit unverkalkter biegsamer Achse sind die der Achse direkt aufliegenden Spiculae kleiner oder dicker als die Rindenspiculae in der äusseren Lage. Grössere und dünnere Spiculae könnten durch den direkten Druck der Achse bei deren Biegung viel leichter brechen als in der äusseren Lage, wo sie durch ein weiches, nachgibiges Cönenchym

von ihr getrennt sind. (Muriceiden.) — Bei Formen mit verkalkter starrer Achse können dünne, breite Skleriten der Achse aufliegen. (Primnoiden.) Allerdings kommen auch bei den Primnoiden bisweilen kleinere Skleriten in einer unteren Lage vor, doch gilt dies von den Muriceiden in bedeutend höherem Masse.

2. Bei Formen mit vollständig in das Cönenchym zurückziehbaren Polypen, an denen das Cönenchym dick ist, sind die Nährkanäle schon durch die Dicke des Cönenchyms vor Verletzungen geschützt. Hier genügt die ursprüngliche Form der Spiculae, die Spindelform. Bei diesen Kolonien wird man die verhältnismässig grösste Uebereinstimmung der einzelnen Spiculae aus den verschiedenen Teilen eines und desselben Exemplares finden. — Bei Formen mit schwachen retractilen Polypen dagegen nehmen die Spiculae an einzelnen Stellen der Polypen besondere Formen an. So können bei den gar nicht retractilen Polypen die obersten Polypenrumpfspiculae zum Schutze der Polypenöffnung in lange Stachel ausgezogen sein, in gleicher Weise bei halbretractilen Polypen auch die obersten Kelchspiculae zum Schutze des Tentakelteiles. Auch die Form der Rindenspiculae weicht bei diesen Formen oft in höherem Masse z. B. von den Kelchgrundspiculae ab. Es ragen Auswüchse der Spiculae aus dem Cönenchym hervor. Es ist nämlich soeben dargetan worden, dass bei Polypen, welche nicht direkt ins Cönenchym zurückziehbar sind, das Cönenchym dünn sein kann, und dass dann gerade die Schutzbedürftigkeit der Nährkanäle besondere Auswüchse der Rindenspiculae notwendig macht. Diese sind dann aber wohl als jüngere Erwerbungen aufzufassen. Den Zusammenhang dieser Spiculae mit der Form der Polypengrundspiculae habe ich in den Beschreibungen der einzen Formen anzugeben versucht.

Jedenfalls würde man fehlgehen, wollte man die gemeinsame Herkunft zweier Formen nach dem Vorhandensein resp. Fehlen dieser Auswüchse der Spiculae beurteilen. Es kommen ja auch nicht nur bei Muriceidenskleriten sondern auch bei gewissen Rumpfskleriten mancher Primnoiden Stachelaus-

wüchse vor, und bei Stenella doederleini haben sogar die Rindenskleriten ähnliche zapfenartige Auswüchse wie viele Muriceiden. Will man also die Spiculae zweier verschiedener Formen zur Feststellung der Verwandtschaft auf übereinstimmende wesentliche Merkmale hin untersuchen, so darf man sich nicht auf die wohl erst sekundär entstandenen Stachel, Dornen oder Nadeln stützen, sondern muss sich an die Spiculae halten, welche möglichst wenig infolge einer einseitigen Funktion differenziert sind. Es fragt sich nun, wo diese Grundform der Spiculae zu finden ist. Wäre das Cönenchym überall so dick wie bei den Alcyonaceen, so könnte man auch hier die im Inneren des Cönenchyms enthaltenen Spiculae als die Grundform der Spiculae der betreffenden Art ansehen. Das Cönenchym ist aber meist so dünn, dass die oberste Lage der Cönenchymspiculae als besondere Rindenspiculae, die untere Lage als der Achse direkt aufliegende Spiculae differenziert ist. Nur bei sehr dickem Cönenchym sind die Cönenchymspiculae einerseits untereinander gleichförmig, andererseits stimmen sie auch mit den Spiculae der Kelchbasis überein, wenn ein besonderer Kelch dann überhaupt vorhanden ist. Die Spiculae im oberen Teil der Polypen, sowohl im Tentakelteil als auch am Kelchrande, sind wohl stets mehr oder weniger sekundär (mittelbar) differenziert und kommen also nicht zur Feststellung weiterer Verwandschaftskreise in Betracht. Als die am wenigsten durch einseitige Funktionen differenzierte Spiculae sind also gewöhnlich die Spiculae an der Polypenbasis anzusehen. Freilich sind die Bedingungen auch bei diesen Spiculae nicht durchaus allseitig gleichmässig, aber die Funktionen der Spiculae sind in keinem anderen Teile der Kolonie bei den verschiedenen Arten so gleichförmig und auch so wenig einseitig differenziert wie an der Polypenbasis, abgesehen freilich von dem Innern eines sehr dicken Cönenchyms, das aber sehr selten ist. Wenn also die Spiculae an der Kelchbasis zweier Kolonien eine wesentlich andere Form haben, so ist dies nicht eine Folge wesentlich anderer spezieller Funktionen, sondern ein Ausdruck dafür, dass die Grundform der Spiculae

dieser beiden Formen eine wesentlich andere ist, dass also die Formen nicht nahe mit einander verwandt sind und im natürlichen System weit auseinander stehen.

Die verhältnismässig sehr grosse Constanz der Spiculaform erkennt man auch daraus, dass in den allermeisten Fällen alle Spiculae einer Form auch bei weitestgehender Differenzierung in gewissen Eigenschaften, wie Art der Warzenbildung, unverkennbare Aehnlichkeiten mit einander aufweisen und in gewissen Teilen mit einander auch völlig übereinstimmen. Ihre Grösse kann sowohl bei homologen Spiculae innerhalb einer Gattung, sowie auch in den verschiedenen Teilen einer und derselben Form ziemlich bedeutend variiren. Geringe Abweichungen in der Form der Spiculae an der Polypenbasis können dabei selbst innerhalb einer Gattung vorkommen. Doch können die Abweichungen dann nicht bedeutend und wesentlich sein, da mit einer bedeutenden Veränderung der Spiculaform auch eine Veränderung anderer wesentlicher Gattungsmerkmale verbunden sein müsste, die Form dann also nicht derselben Gattung angehören könnte. Die Variationen der Spiculae innerhalb einer Gattung können vielmehr als allgemeiner Massstab zur Beurteilung und Unterscheidung wesentlicher und unwesentlicher Unterschiede in den Spiculaformen dienen. Sehr auffallend ist die Zerschlitzung der Schuppen bei Plumarella cristata und serta, welche dadurch zu erklären ist, dass die dachartigen Ausstülpungen eine besonders feste Verankerung notwendig machen. Immerhin bleibt hier die Form im grossen und ganzen erhalten, und hier sind es wiederum die Polypengrundspiculae, welche mit den Skleriten der anderen Arten dieser Gattung die verhältnismässig grösste Aehnlichkeit haben.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass eine natürliche Einteilung der Holaxonier in grosse Gruppen (Familien) hauptsächlich auf Grund der verschiedenen Spiculagrundformen erfolgen muss. Insbesondere existieren bei den Familien der Primnoiden, Muriceiden, Plexauriden, Gorgoniden und Gorgonelliden keine prinzipiellen Verschieden-

heiten im Polypenbau, wie sie im Studerschen System als Unterscheidungsmerkmale der Familien angeführt sind.

Allerdings ist der Bau der Polypen neben anderen sekundären Merkmalen, u. a. auch der Art der sekundären Differenzierung bestimmter Spiculae für die Unterscheidung kleinerer Gruppen (Gattungen und Arten) und zur Feststellung des Grades der Verwandtschaft nahe verwandter Formen sehr wichtig. Wenn z. B. festgestellt würde, dass bei der Gattung Muricea kein besonderer retractiler Tentakelteil und kein weicher mittlerer Teil, sondern nur ein contractiler Rumpf und umlegbare Tentakel vorhanden sind, so könnte diese Gattung sehr nahe zur Gattung Acanthogorgia gestellt und vielleicht teilweise mit ihr verschmolzen werden, während diese beiden Gattungen von Studer gerade auf Grund ihrer verschiedenen Retractilität so weit getrennt sind, dass Acanthogorgia am Anfang, Muricea am Ende der Familie steht. Bis jetzt liegen aber genauere Beschreibungen resp. Abbildungen des Baues von Holaxonierpolypen nur vereinzelt vor und deshalb ist auch die Weise, wie der verschiedene Bau der Polypen in Studers System verwertet ist, nicht unanfechtbar.

Eine Einteilung der Holaxonier in grosse Gruppen (Familien) besonders nach der Grundform ihrer Spiculae würde schon an sich — gleich dem heutigen System — auch äusserlich einander ähnliche Formen nahe zu einander stellen, da zwischen den Spiculagrundformen und den anderen Merkmalen, wie schon erläutert, eine innige Correlation besteht. Während also bei den Holaxoniern (ganz abgesehen von den Isidinen, welche eine eigene Stellung einnehmen) die Chrysogorgiiden, Primnoiden und wohl auch die Gorgonelliden scharf abgegrenzte, in sich geschlossene Familien darstellen, sind die Grenzen zwischen Muriceiden, Plexauriden und Gorgoniden unklar. Diese drei Familien, besonders aber die Muriceiden, würden bei einer Einteilung der Holaxonier nach den Grundformen der Spiculae Verschiebungen erfahren müssen. Die historische Bedeutung der Familie der Muriceiden beruhte eben von Anfang an hauptsächlich auf den weit hervorragen-

den Polypen und den stachelartigen Auswüchsen ihrer Spiculae. Dies sind aber Merkmale, welche im natürlichen System bei der Unterscheidung von Familien als unwesentlich betrachtet werden müssen. Sie unterscheiden sich aber grösstenteils von den ihnen nahestehenden Familien der Plexauriden, Gorgoniden und Gorgonelliden sowie Primnoiden hauptsächlich dadurch, dass an der Polypenbasis einerseits verhältnismässig sehr lange, andererseits abgeflachte und besonders an den Rändern mit breiten Warzen resp. Vorsprüngen versehene Spiculae vorkommen. Damit ist aber auch gesagt, dass die heutigen Muriceiden keinen einheitlichen Verwandtschaftskreis darstellen.

Die Diagnosen der Primnoiden und Muriceiden im Challenger-Report (vol. XXXI) (31) stimmen dem Sinne nach mit den von Studer 1887 veröffentlichten Diagnosen überein. Es ist hier sogar ausdrücklich hervorgehoben, dass die besondere Form der Polypen das eigentlich charakteristische Merkmal der Muriceiden ist.

Zum Schluss führe ich sämtliche Genera der heutigen Primnoiden und Muriceiden an. Die mit * versehenen sind in meinen bisherigen Ausführungen nicht enthalten. Sie sind entweder erst 1887 von Studer in einer dieser beiden Familien aufgenommen worden oder von Wright & Studer 1889 im Challenger-Report erst neu begründet. Auch das Genus Callozostron habe ich mich mit * versehen. Es ist zwar schon 1885 von P. Wright als eine Form der Primnoidae beschrieben worden, die ausführliche Beschreibung erfolgte aber erst im Challenger-Report. Die mit ** gekennzeichnete Astromuricea ist erst 1896 von Germanos (Kükenthal, Gorg. Ternate) (32) aufgestellt. Alle anderen Genera sind in diesem Teile der vorliegenden Aufzeichnungen schon angeführt.

Primnoidae.

Thouarella Gray, Cat. Lithoph. Brit. Mus. 1870, p. 45.
Stenella „ „ „ „ „ „ p. 48.
Primnoella Gray, Proc. Zool. Soc. London 1857, p. 286.
Primnoa Lamouroux, Hist. Pol. Flex. 1816, p. 440.
Plumarella Gray, Cat. Lithop. Brit. Mus. 1870, p. 36.
Calligorgia („Callogorgia") Gray, Proc. Zool. Soc. Lond. 1857, p. 286.
*Amphilaphis, Studer, Versuch Syst. Alc. 1857, p. 50. Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889, p. XLIX, p. 70.
*Primnoides Studer, Versuch Syst. Alc. 1857 p. 52. Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889 p. L., p. 90.
Calyptrophora Gray, Proc. Zool. Soc. London 1866, p. 25.
*Stachyodes Studer, Versuch Syst. Alc. 1887, p. 49.
„ (Calypterinus) Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, p. XLVIII, p. 54.
*Callozostron P. Wright, Narrat. Chall. I, 1885 p. 699. Studer, Versuch Syst. Alc. 1887 p. 48. Wrigth & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1887, p. XLVII, p. 48.

Muriceidae.

Paramuricea Kölliker, Jc. Hist. II, 1864, p. 136.
*Muricella Verrill, Transact. Conn. Acad. vol. I, 1869, p. 450.
*Muriceides Studer, Versuch Syst. Alc. 1887, p. 54. Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889, p. LII, p. 105.
Muricea Lamouroux, Exp. Méth. Pol. 1821 emend. Verrill, Transact. Conn. Ac. vol. I, 1869, p. 450.
*Menella Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4 vol. V, 1857, p. 406.
*Hypnogorgia Duchassaing & Michelotti, Suppl. Mem. Cor. Ant. 1864, p. 21.
Heterogorgia Verrill, Am. Journ. Sc. and Arts, vol. XLV, 1868, p. 413.

Eumuricea Verrill, Transact. Conn. Ac. vol. I, 1869, p. 449.

*Elasmogorgia (Elasma Studer, Versuch Syst. Alc. 1887, p. 58.) Wrigth & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889, p. LVI, p. 132.

Echinomuricea Verrill, Proc. Ess. Inst. vol. VI, 1871, p. 45.

Echinogorgia Kölliker, Ic. hist. II 1864, p. 136.

*Clematissa Studer, Versuch Syst. Alc. 1887, p. 55. Wrigth & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889 p. LIII, p. 106.

*Villogorgia Duchassaing & Michelotti, Mem. Cor. Ant. 1860, p. 32.

Thesea Duchassaing & Michelotti, Cor. Ant. 1860 p. 18.

*Placogorgia Studer, Versuch Syst. Alc. 1887 p. 56. Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889, p. LIV, p. 113.

Bebryce Philippi, Archiv f. Naturg. Bd. I, 1842, p. 35.

**Astromuricea Germanos, Kükenthal Ergebnisse etc. 1896, p. 175.

*Astrogorgia Verr., Am. Journ. Sc. & Arts vol. XLV, 1868, p. 413.

*Anthomuricea Studer, Versuch Syst. Alc. 1857 p. 55. Wright & Studer, Chall. Rep. p. LIII, p. 103.

*Anthogorgia Verrill, Am. Journ. Sc. & Arts vol. XLV, 1868, p. 412.

*Acamptogorgia („Perisceles“ Studer, Versuch Syst. Alc. 1887 p. 57.) Wright & Studer, Chall. Rep. vol. XXXI, 1889, p. LV, p. 115.

Acanthogorgia Gray, Proc. Zool. Soc. London 1857, p. 128.

Acis Duchassaing & Michelotti, Mem. Cor. Ant. 1860, p. 19.

Literaturverzeichnis.

1. Esper, E. J. C, Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet, nebst Beschreibungen; Nürnberg 1791. Fortsetzungen, Nürnberg 1797.
2. Ellis & Solander, D. The Natural history of many curious and uncommun Zoophytes, collected from various parts of the Globe by the late John Ellis, systematically arranged and described by the late Daniel Solander, London 1786.
3. Lamarck, M. de, Histoire naturelle des Animaux sanc vertèbres, Tome 2, Paris, 1816; 2ième édition 1836.
4. Lamouroux, J. V. F., Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes, Caen, 1816.
5. Lamouroux, J. V. F., Exposition méthodique des Genres de l'Ordre des Polypiers, Paris, 1821.
6. Ehrenberg, C. G., Die Corallenthiere des Rothen Meeres, physiologisch untersucht und systematisch verzeichnet, Berlin, 1834.
7. Blainville, H. M. D. de, Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, Paris 1834.
8. Philippi, de, Zoologische Beobachtungen, Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang 8, vol. 1, Berlin 1842.
9. Johnston, G. A., History of the British Zoophytes, 2d édition, London 1847.
10. Dana, J. D., Zoophytes; United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U. S. N., Philadelphia 1848.
11. Valenciennes, M., Extrait d'une Monographie de la famille des Gorgonidées de la Classe des Polypes. Comptes Rendus hebdomonaires des Séances de l'Académie des Sciences, Tome 41, Juillet—Décembre 1855.
12. Gray, J. E., Synopsis of the Families and Genera of Axiferous Zoophytes or Barked Corals, Proceedings of the Zoological Society of London, Part. 25, 1857.

13. Edwards, H., Milne, Histoire naturelle des Coralliaires, Paris 1857.

14. Gray, J. E., The Annals and Magazine of Natural History, vol. V, second series, 1859. (Nach Angaben a. a. O.)

15. Gray, J. E., Description of some New Genera of Lithophytes, or Stony Zoophytes; Proceedings of the Zoological Society of London, Part. 27, 1859.

16. Duchassing de Fombressin, P., et Michelotti, G., Mémoire sur les Coralliaires des Antilles; Memoire della Reale Accademia della Science di Torino, Serie 2, vol. XIX, 1860.

17. Johnson, J. V., Descriptions of Two Corals from Modeira, belonging to the genera Primnoa and Mopsea; Proceedings of the Zoological Society of London for the year 1862.

18. Kölliker, A., Icones Histiologicae oder Atlas der vergleichenden Gewebelehre; 2. Abteilung, der feinere Bau der höheren Thiere; I. Heft, die Bindesubstanz der Coelenteraten, Leipzig, 1865.

19. Gray, J. E., Description of Two New Forms of Gorgonicid Corals; Proceedings of the Zoological Society of London, for the year 1866.

20. Duchassaing de Fombressin, P., et Michelotti, G., Mémoire sur les Coralliaires des Antilles; Memoire della Reale, Accademia della Science di Torino, Serie 2, vol. XXIII, 1866.

21. Verrill, A. E., Revision of the Polypi of the Eastern Coast of the United States; Memoirs read before the Boston Society of Natural History, vol. I, Prt. I, 1866 (erschienen: July 1864).

22. Verrill, A. E., Classification of Polypes, (Proc.), Communication of the Essex Institut, vol. 4 (1864—1865) Salem 1866.

23. Verrill, A. E., Review of the Corals and Polypes of the West-Coast of Amerika; Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, vol. 1, 1866 to 1871, (Printed July 1868; Reprinted after the fire 1869).

24. Gray, J. E., Catalogue of Lithophytes or stony Corals in the Collection of the British Museum, London 1870.

25. Verrill, A. E., Synopsis of the Polyps and Corals of the north Pacific explodring Expedition, etc., from 1853 to 1856. With descriptions of some additional species from the west coast of North America, Proceedings of the Essex Institut, vol. VI, (1869—1870). Salem 1871.

26. Verrill, A. E., Notes on Radiata, Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, vol. I, New Haven, 1867—1871.

27. Studer, Th., Uebersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden; Monatsbericht der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, September und Oktober 1878, Berlin 1879.

28. Verrill, A. E., Report on the Anthozoa and on some additional Species dredged by the „Blake" in 1877—1879, and by the U. S. Fish Commission Steamer „Fish-Hawk" in 1880—1882, Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, vol. XI, No. 1, 1883.

29. Wrigth, E. P., The Alcyonaria; Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, etc.; Narrative of the cruise, vol. 1, second Part, 1885.

30. Studer, Th., Versuch eines Systems der Alcyonaria; Archiv für Naturgeschichte, 53. Jahrgang, erster Band 1887.

31. Wrigth, E. P. und Studer, Th., Report on the Alcyonaria; Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger, etc.; Zoology, vol. XXXI, 1889.

32. Germanos, H. K., Gorgonaceen von Ternate. Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und Borneo, im Auftrage der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Dr. Willy Kükenthal. Zweiter Teil: Wissenschaftliche Reiseergebnisse, Band I, Frankfurt 1897.

33. Versluys, J., Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. II. Die Primnoidae, Leyden 1906.

Lebenslauf

Ich, Hubert Gorzawsky, bin am 12. März 1878 zu Eichenau im Kreise Kattowitz als Sohn des Obersteigers Carl Gorzawsky und dessen Ehefrau Natalie geboren. (Conf. kath.)

Das Zeugnis der Reife erhielt ich im Jahre 1899 auf dem Gymnasium zu Beuthen O./S.

Während der nächsten zwei Jahre studierte ich an den Universitäten in München und Berlin Rechtswissenschaft und Philosophie.

Im folgenden Jahre befasste ich mich mit künstlerischen und kunstwissenschaftlichen Studien an der Universität und der königlichen Kunstschule zu Breslau.

Hierauf wandte ich mich naturwissenschaftlichen Studien zu und betrieb diese an den Universitäten in Berlin, München und Breslau.

Ich habe philosophische und naturwissenschaftliche Vorlesungen und Uebungen folgender Herren Professoren und Dozenten besucht:

Abegg, Baumgartner, von dem Borne, Engler F. Fischer, Frech, Gerhardt, Gürich, R. Hertwig, Kny, Kükenthal, Ladenburg, Lipps, Lummer, Möbius, Partsch, Pax, Piloty, Pinner, Plate, Sachs, F. E. Schulze, Simmel, Volz, Waldeyer E. Warburg, Zimmer.

Allen genannten Herren danke ich herzlich für das von ihnen empfangene Wissen.